

平成 20 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：次世代大気チェレンコフ望遠鏡のための新しいフォトン検出器の開発
 英文：Development of advanced photon counter for the future IACT

研究代表者 東海大理 西嶋恭司
 参加研究者 東海大理 櫛田淳子
 東海大理 齋藤浩二
 東海大理 水村好貴
 東海大理 秋元美知代

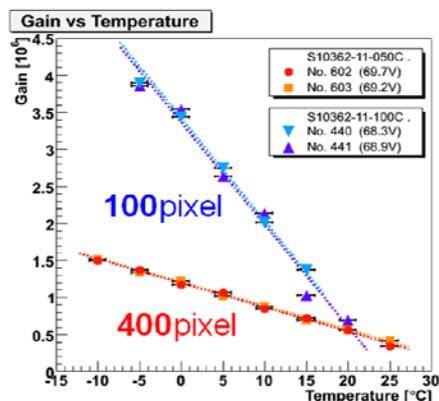
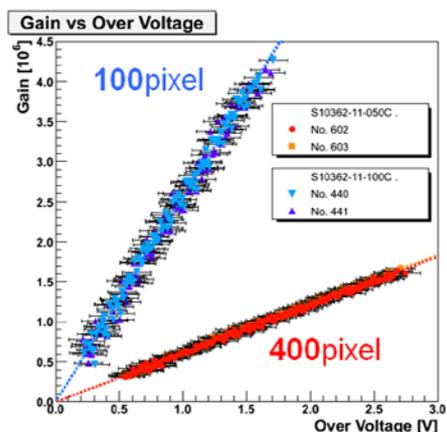
研究成果概要

本研究では、浜松ホトニクス社の 1mm 角 50 μ m ピッチ 400 ピクセルと 100 μ m ピッチ 100 ピクセル MPPC のそれぞれの基礎特性を調べた。

ゲインのバイアス電圧特性は 2.6×10^6 /V (100 ピクセル)と 6.0×10^5 /V (400 ピクセル)で、超過電圧特性で見ると温度依存性が無いことがわかった (右上図)。ピクセルサイズによるこの特性の違いは、静電容量の違いが反映されていることが確認された。バイアス電圧を固定した場合のゲインの温度特性は、100 ピクセルに対して、 -3.3×10^4 / $^{\circ}$ C, 400 ピクセルに対して -1.4×10^5 / $^{\circ}$ C と得られた (右下図)。

ノイズについての特性では、ダークノイズを主とするノイズレートは、超過電圧、温度、ピクセルサイズに依存していること、クロストーク発生確率はピクセルサイズに依存し、超過電圧特性は指数関数と一次直線の和で表せること、クロストークとアフターパルスの和の発生確率の超過電圧特性は温度に依存せず、 0.45 /V (100 ピクセル)と 0.28 /V (400 ピクセル)であること、などがわかった。

今後は、3mm 角 MPPC で同様に特性を調べ、それぞれの特性の物理的要因を突き止め、ノイズレートの軽減を図る。



整理番号